

FUEL DELIVERY PIPE

Patent Number: JP2000329030
Publication date: 2000-11-28
Inventor(s): SERIZAWA YOSHIYUKI; IMURA IZUMI
Applicant(s): USUI INTERNATL IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000329030
Application Number: JP19990136595 19990518
Priority Number(s):
IPC Classification: F02M55/02; F02M37/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To absorbing shock caused by reflected wave and pulsation pressure of fuel, suppress damping of vibration, and prevent generation of noise by constituting at least one outer wall surface of a communicating pipe with a flexible absorbing surface.

SOLUTION: Sockets 3a to 3d for receiving a tip end of an injection nozzle are mounted on a bottom surface of a communicating pipe 11, and two thick and hard brackets 4 for mounting a fuel delivery pipe 10 on an engine main body are mounted. Fuel flows in an arrow direction, and is injected from each fuel flow inlet 13 of the sockets 3a to 3d to each intake passage (an air cylinder). Only upper surface 11a of the communicating pipe 11 is formed of a thin steel plate acted as a flexible absorption surface, and a side surface and the bottom surface 11b are made of a thick and hard member. A fuel supplying pipe 2 is fixed so as to open to the vicinity of a center of the communicating pipe 11. Accordingly, deflection of the absorption surface is the max level at the vicinity of the center, and reflected wave 18 outputted from each socket 4 is canceled near the center.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-329030
(P2000-329030A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
F 0 2 M 55/02	3 1 0	F 0 2 M 55/02	3 1 0 Z 3 G 0 6 6
	3 3 0		3 3 0 B
	3 5 0		3 3 0 A
			3 5 0 B
			3 5 0 H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-136595

(22) 出願日 平成11年 5 月18日 (1999. 5. 18)

(71) 出願人 000120249

白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72) 発明者 芹沢 由之

静岡県裾野市茶畑433-1

(72) 発明者 井村 泉

静岡県田方郡菰山町原木237-6

(74) 代理人 100082854

弁理士 二宮 正孝

Fターム(参考) 3G066 AA01 AA02 AB02 AD10 AD12

BA12 BA32 CB01 CB03 CB05

CB13T CB17 CC01 CD04

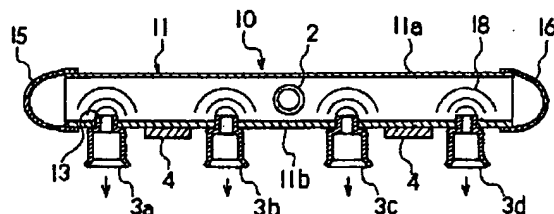
CD14 CD30 DB07

(54) 【発明の名称】 フューエルデリバリパイプ

(57) 【要約】

【課題】電子制御燃料噴射式自動車用エンジンに用いられるフューエルデリバリパイプにおいて、燃料の噴射時に発生する反射波と脈動圧に起因する振動や異音の発生を防止する。

【解決手段】連通管の少なくとも1つの外壁面を可撓性のアブゾープ面で構成し、連通管の軸線方向長さのほぼ中央付近に燃料供給管を開口させる。好適には燃料供給管は連通管のアブゾープ面以外の面に取り付けられる。ソケットが偶数個の場合は燃料供給管は中央寄りの2つのソケットの中央付近に開口させ、ソケットが奇数個の場合は中央のソケットの軸線から少なくとも連通管の横幅の半分以上オフセットした位置に開口させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線状に延びる燃料通路を内部に有する金属製の連通管と、この連通管の端部又は側部に固定された燃料供給管と、前記連通管に交差して突設され一部が前記燃料通路に連通し開放端部が燃料噴射ノズル先端を受け入れる複数のソケットとを備えて成る内燃機関用のフューエルデリバリパイプにおいて、前記連通管の少なくとも1つの外壁面を可撓性のアブゾープ面で構成し、連通管の軸線方向長さのほぼ中央付近に前記燃料供給管を開口させたことを特徴とするフューエルデリバリパイプ。

【請求項2】 前記燃料供給管が連通管のアブゾープ面以外の面に取り付けられている請求項1記載のフューエルデリバリパイプ。

【請求項3】 前記燃料供給管が連通管の幅のほぼ中央付近に開口している請求項1又は2記載のフューエルデリバリパイプ。

【請求項4】 前記連通管にソケットが偶数個取り付けられかつ前記燃料供給管が中央寄りの2つのソケットの中央付近に開口している請求項1乃至3のいずれかに記載のフューエルデリバリパイプ。

【請求項5】 前記連通管にソケットが奇数個取り付けられかつ前記燃料供給管が中央のソケットの軸線から少なくとも連通管の横幅の半分以上オフセットした位置に開口している請求項1乃至3のいずれかに記載のフューエルデリバリパイプ。

【請求項6】 前記燃料供給管が連通管の壁面のうち前記ソケットが取り付けられている面、又は連通管固定用のブラケットが取り付けられている面に取り付けられている請求項1乃至4のいずれかに記載のフューエルデリバリパイプ。

【請求項7】 前記アブゾープ面が前記ソケットに対向した面に設けられている請求項1乃至6のいずれかに記載のフューエルデリバリパイプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子制御燃料噴射式自動車用エンジンの燃料加圧ポンプから送給された燃料をエンジンの各吸気通路あるいは各気筒に燃料インジェクタ（噴射ノズル）を介して供給するためのフューエルデリバリパイプの改良に関し、特に燃料供給通路を有する連通管と燃料インジェクタを受け入れるソケット（ホルダー）部分の接続構造に係るものである。

【0002】

【従来の技術】フューエルデリバリパイプは、ガソリンエンジンの電子制御燃料噴射システムに広く使用されており、燃料通路を有する連通管から複数の円筒状ソケットを介して燃料インジェクタに燃料を送った後、燃料タンク側へと戻るための戻り通路を有するタイプと、戻り通路を持たないタイプ（リターンレス）とがある。最

近はコストダウンのため戻り通路を持たないタイプが増加してきたが、それに伴い、燃料ポンプ（プランジャポンプ）やインジェクタのスプールの相手部材との衝突に起因する反射波や脈動圧によって、フューエルデリバリパイプや、関連部品としての燃料配管・そのクランプ・クランプの取り付けられた前面パネルなどが振動し耳ざわりの異音を発するという問題が発生するようになってきた。

【0003】この対策として、フューエルデリバリパイプの直前に圧力ダンパを取り付けたり、自動車の前面パネル裏側の燃料配管を複数の防振クランプで支持するなどの方法も行われているが、部品点数の増大・設置スペースの確保・コスト高などの問題が新たに発生していた。

【0004】特開平11-2164号「フューエルデリバリ」は、この問題に着目し、燃料配管系の脈動共振回転数をアイドル回転数以下にすべく、デリバリ本体を板金プレスで製造し、デリバリ本体の剛性と内容量とを一定範囲に設定することを提案している。しかしながら、フューエルデリバリパイプの本体は断面が円形又は四角形の鋼管を用いて作られるタイプが多く、エンジンの仕様や強度あるいはコストの問題から上記の方法を採用することは問題が多い。特公平3-62904号「内燃機関用燃料レール」は、インジェクタラップ騒音を防止するために、ダイヤフラムを用いて連通管内部をソケット側と管壁側とに仕切り、ダイヤフラムの可撓性によって脈動及びインジェクタの残留反応を吸収するようにしている。しかしながら、連通管の長手方向に可撓性のダイヤフラムを配置するにはシール部材が必要になる等、構造が複雑化し、全体の形状が限定されることになって多種多様なエンジンの仕様に対応できないという欠点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、燃料の反射波や脈動圧に起因する衝撃を吸収（アブゾープ・absorb）し、振動を緩衝（ダンピング・damping）抑制して異音の発生を防止することが可能なフューエルデリバリパイプの構造を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の前述した目的は、フューエルデリバリパイプに燃料の反射波や脈動圧を減少あるいは緩衝させるような構造を採用することによって達成される。その基本は連通管の少なくとも1つの外壁面を可撓性のアブゾープ面で構成することにある。加えて、本発明では、連通管の軸線方向長さのほぼ中央付近に燃料供給管を開口させた構造を提供する。

【0007】

【作用】かかる構造を採用することにより、本発明のフューエルデリバリパイプによれば、アブゾープ面（ダンピング面）が衝撃エネルギーを吸収及び緩衝させる効果を

発揮するので、インジェクタからの反射波の連通管から燃料配管側への伝播に起因する振動や脈動による異音の発生を防止することができる。さらに本発明では、連通管の軸線方向長さのほぼ中央付近、すなわちアブゾーブ面による緩衝作用が最大となり振幅が最も大きくなる位置付近に燃料供給管を開口させたので、燃料インジェクタの開閉時に発生する衝撃エネルギーが最大限に緩衝されることになり、燃料の脈動圧力が燃料供給管から燃料配管側へと伝播するのを確実に抑制し、異音の発生を大幅に防止することができる。

【0008】本発明において、燃料供給管は連通管のアブゾーブ面以外の面に取り付けられている方が、アブゾーブ面のフレキシビリティが抑制されて剛性が高くなり緩衝能が低下することがなく、かつ燃料供給管自身の振動が少なくなり、強度的にも有利である。また、燃料供給管は、連通管の幅方向に関しては、そのほぼ中央付近に開口している方が、アブゾーブ面の振幅が最大位置に近くなることから有利である。

【0009】ソケットが偶数個ある場合には、燃料供給管は中央寄りの2つのソケットの中央付近に開口していることが有利である。ソケットが奇数個ある場合には、燃料供給管は中央のソケットの付近に開口させることになるが、ソケットからのインジェクタの反射波が直接入らない位置にオフセットさせると良い。具体的には、燃料供給管を中央のソケットの軸線から少なくとも連通管の横幅の半分以上オフセットさせた位置に開口させると良い。

【0010】また、燃料供給管は、連通管の壁面のうちソケットが取り付けられている面、又は連通管固定用のブラケットが取り付けられている面に開口している方が、強度的に有利である。さらに、アブゾーブ面はソケットに対向した面（反対側の面）に設けられている方が、反射波の伝搬を弱める点で有利である。

【0011】本発明において、連通管の形状・縦横の比率・アブゾーブ面の板厚などは、特にエンジンのアイドルリング時において振動や脈動が最も小さい値になるように実験や解析によって定めることができる。本発明の他の特徴及び利点は、添付図面の実施例を参照した以下の記載により明らかとなろう。

【0012】

【発明の実施の形態】図1、図2は、本発明によるフューエルデリバリパイプ（トップフィードタイプ）10の好適な実施例による全体形状を一部を分解して表しており、略四角形断面の鋼管から成る連通管11がクランク軸方向に沿って延伸し、連通管11の側部に燃料供給（導入）管2がろう付けや溶接で固定されている。連通管の端部には燃料タンクに戻るための戻り管を設けることができるが、燃料の脈動圧が問題となるリターンレスタイプのフューエルデリバリパイプでは、戻り管は設けられていない。

【0013】連通管11の底面には、噴射ノズルの先端を受け入れるためのソケット3a～3dが4気筒エンジンであれば4個が所定の角度で取り付けられている。連通管11には、さらにフューエルデリバリパイプをエンジン本体に取り付けるための厚肉で堅固なブラケット4が2個横方向に架け渡されている。燃料は矢印の方向へと流れ、ソケット3a～3dの各燃料流入口13から燃料インジェクタ（図示せず）を介して各吸気通路あるいは各気筒へと噴射される。

【0014】図1に示すように、本発明に従い、連通管11の断面のうち、上面11aだけが可撓性のアブゾーブ面として作用するように薄肉の鋼板で形成され、側面及び底面11bは厚肉の堅固な部材で作られている。また、燃料供給管2は、本発明に従い、連通管11の軸線方向長さのほぼ中央付近に開口するようにろう付けや溶接により固着されている。これは、中央付近でアブゾーブ面の撓みが最大になることと、ソケットが偶数の場合には各ソケットから出る反射波18が中央付近で打ち消し合うからである。

【0015】さらに、連通管11の両方の端部には薄板から成るドーム形の端部キャップ15、16がろう付けや溶接で固着されている。これは、従来のように連通管の両端に堅固なキャップ（封止部材）が固着されていると、アブゾーブ面が拘束されて撓みが制限され、さらにキャップの隅のろう付けや溶接部分に応力が集中してひび割れのおそれがあるからである。

【0016】端部キャップ15、16は、薄肉の金属、例えばSPCC、SPHC、SUS等の帯板材から絞り加工などの塑性加工によって作ることができる。端部キャップは凸形だけでなく、凹状あるいは凹凸の波形に作ることも可能であり、弾力性と強度の観点から、その曲率半径は3mm以上であることが望ましい。

【0017】図3A、Bは、燃料供給管を他の面に取り付けた実施例を表しており、図3Aは燃料供給管2をアブゾーブ面11aと対向する底面に取り付けた例、図3Bは、燃料供給管2をアブゾーブ面11aに取り付けた実施例を表している。燃料供給管2は実際のエンジンに対応して最適の配置をとることができる。

【0018】図4は他の実施例によるフューエルデリバリパイプ20を表しており、連通管21の上面21aがアブゾーブ面を構成し、端部に固着されたドーム形の端部キャップ16の中央を貫通して燃料供給管22が取り付けられている。連通管21の底面21bは堅固な鋼板で作られている。本発明に従い、燃料供給管22は連通管の軸線に沿って中央へと延伸し、その内端22aは連通管21の軸線方向長さの中央付近に開口している。

【0019】図5はさらに他の実施例によるフューエルデリバリパイプ30を表しており、楕円形断面の連通管31の全面31aがアブゾーブ面を構成している。本発明に従い、連通管31の側面を貫通して燃料供給管32

が取り付けられ、その内端32aは連通管31の横断方向の中央付近に開口している。連通管の断面形状は、図示したもの以外に、T字形、受話器形、倒立アイマスク形状など各種の形状を採用することが可能であり、可撓性のアブゾーブ面は壁面の全部又は一部に設けることができる。

【0020】図6はソケットが奇数個の実施例におけるフューエルデリバリパイプ40を表している。ソケット3a～3cが奇数個ある場合には、燃料供給管2は中央のソケット3bの付近に開口することになるが、ソケットからのインジェクタの反射波が直接入らない位置にオフセットさせることが望ましい。すなわち図6において、燃料供給管2は中央のソケット3bの軸線から長さSだけオフセットさせ、オフセット量Sは少なくとも連通管の横幅の半分以上が望ましい。これは反射波18が連通管41のアブゾーブ面41aに当たって作る最大円の直径よりも外側にオフセットしている方が反射波が緩衝されて有利と考えられるからである。

【0021】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く、本発明によれば、可撓性のアブゾーブ面（ダンピング面）が衝撃エネルギーを吸収及び緩衝するように作用し、燃料供給管の位置をアブゾーブ面による緩衝作用が最大となり振幅が最も大きくなる位置付近に選ぶことにより、インジェクタからの反射波や連通管からの燃料配管側への伝播に起因

する振動や脈動による異音の発生を防止することができ、その技術的效果には極めて顕著なものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるフューエルデリバリパイプの全体を表す斜視図である。

【図2】本発明によるフューエルデリバリパイプの縦断面図である。

【図3】燃料供給管の位置を変えた実施例を表すソケット部分の断面図である。

【図4】燃料供給管の位置を変えた実施例を表す縦断面図である。

【図5】アブゾーブ面が楕円形の実施例を表す燃料供給管部分の断面図である。

【図6】ソケットが奇数個の実施例を表す縦断面図である。

【符号の説明】

2, 22, 32 燃料供給管

3a～3d ソケット

4 ブラケット

10, 20, 30, 40 フューエルデリバリパイプ

11, 21, 31, 41 連通管

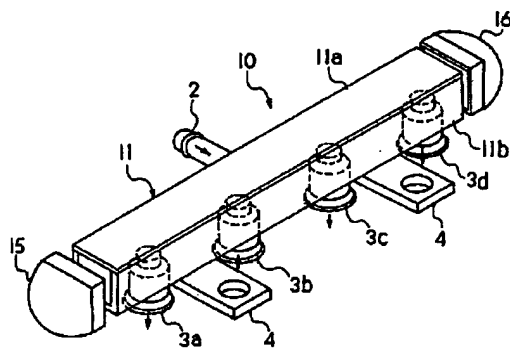
11a, 21a, 31a, 41a アブゾーブ面

13 燃料流入口

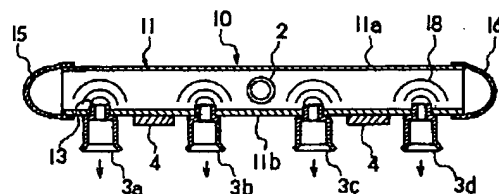
15, 16 端部キャップ

18 反射波

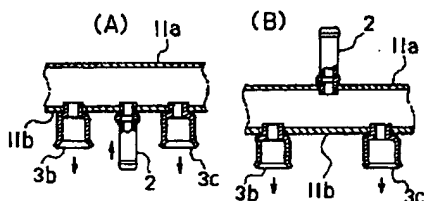
【図1】



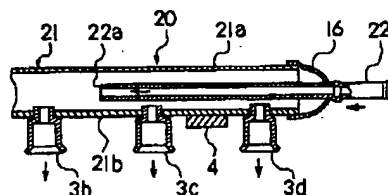
【図2】



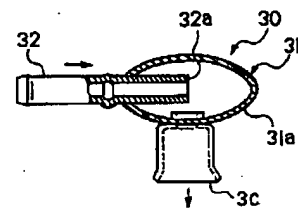
【図3】



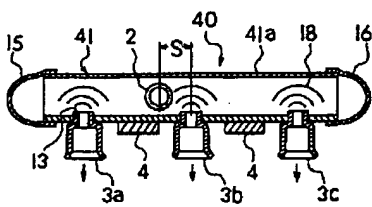
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
F02M 37/00

識別記号
321

F I
F02M 37/00

特許ト (参考)
321A
321B